



Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ) Universitas Papua

website: <https://journal.fkip.unipa.org/index.php/kpej>



Contextual Problem Based Learning Model to Improve Students Critical Thinking Skill in Physics Learning

Novi Silvia Nurroniah, Asep Irvan Irvani*, & Siti Nurdianti Muhajir

Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Garut, Indonesia

*Corresponding author: irvan.irdani@uniga.ac.id

Abstract: Critical thinking skills are essential competencies in the 21st century; however, they remain low in Indonesia, particularly in physics learning. This study aims to examine the effect of a contextual problem-based learning model in enhancing the critical thinking skills of 10th-grade students on the topic of kinematics in linear motion. This model integrates problem-based learning with a contextual approach. The research employs a quantitative method with a One-Group Pretest-Posttest design. The sample consists of 35 students from a Madrasah Aliyah in Garut Regency, selected through purposive sampling. The research instruments include 12 essay questions to measure critical thinking skills, 10 questionnaire statements to assess students' responses, and an observation sheet to evaluate learning implementation. The analysis was conducted using both statistical and non-statistical methods. The statistical analysis involved comparing the mean pretest and posttest scores using IBM SPSS statistics, which showed a significant difference with a significance value of $0.001 < 0.05$, where the posttest mean score (88) was higher than the pretest mean score (28). Meanwhile, the non-statistical analysis was performed by calculating the N-gain score and interpreting it using Hake's criteria, which resulted in a score of 0.82, categorized as high. Students' responses to the contextual problem-based learning model were overwhelmingly positive, reaching 86% with a highly positive interpretation. Thus, the contextual problem-based learning model effectively enhances students' critical thinking skills, particularly in the topic of kinematics in linear motion.

Keywords: contextual approach, critical thinking skills, problem-based learning model

Model Pembelajaran Berbasis Masalah Kontekstual untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran Fisika

Abstrak: Keterampilan berpikir kritis merupakan kompetensi penting di abad ke-21 namun masih rendah di Indonesia, terutama dalam pembelajaran fisika. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh model pembelajaran berbasis masalah kontekstual dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas X pada materi kinematika gerak lurus. Model ini mengintegrasikan *problem-based learning* dengan pendekatan kontekstual. Penelitian menggunakan metode kuantitatif dengan desain *One Group Pretest-Posttest*. Sampel terdiri dari 35 siswa Madrasah Aliyah di Kabupaten Garut yang dipilih melalui teknik *purposive sampling*. Instrumen penelitian mencakup 12 soal esai untuk mengukur keterampilan berpikir kritis, 10 pernyataan angket untuk menilai respon siswa, serta lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Analisis dilakukan dengan cara statistik dan non statistik. Analisis statistik dilakukan dengan membandingkan rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* menggunakan IBM SPSS statistics yang menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan nilai signifikansi $0,001 < 0,05$ dimana nilai *posttest* lebih besar dengan rata-rata 88 dibandingkan dengan nilai *pretest* dengan rata-rata 28. Sedangkan secara non-statistik dilakukan dengan menghitung nilai n-gain dan diinterpretasikan dengan kriteria Hake yang menunjukkan nilai 0,82 dengan kategori tinggi. Respon siswa terhadap model pembelajaran berbasis masalah kontekstual secara keseluruhan mencapai 86% dengan interpretasi sangat positif. Sehingga, model pembelajaran berbasis masalah kontekstual berpengaruh dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa khususnya dalam materi kinematika gerak lurus.

Kata kunci: keterampilan berpikir kritis, model pembelajaran berbasis masalah, pendekatan kontekstual

PENDAHULUAN

Era ke-21 dianggap sebagai masa perubahan dalam perkembangan ilmu dan pengetahuan teknologi (J. K. Putri et al., 2024). Karena itu, studi mengenai pembelajaran tetap relevan di tengah perkembangan zaman saat ini (Irvani, 2022). Sistem pendidikan modern menekankan pentingnya suatu keterampilan. Keterampilan yang dimaksud merujuk pada 4C dalam atau 4K yaitu Komunikasi, Kolaborasi, Berpikir Kritis dan Kreatif (Muhajir et al., 2019; Sutarto, 2023). Kritis, atau berpikir secara kritis merupakan keterampilan esensial yang wajib dikuasai oleh siswa karena sangat dibutuhkan di era ke-21 (Nasihah et al., 2020). Pentingnya keterampilan ini bagi setiap siswa terletak pada keterampilannya dalam membantu rasa ingin tahu, meningkatkan kreativitas dan mengasah keterampilan dalam memecahkan masalah (Ginting et al., 2022). Sehubungan dengan hal itu, keterampilan berpikir secara kritis bisa mendukung siswa melalui proses analisis hingga menemukan solusi.

Keterampilan berpikir kritis harus diajarkan kepada siswa karena hasil dari keterampilan berpikir kritis yang dikombinasikan dengan pengetahuan yang diperoleh siswa, akan memberikan manfaat di masa depan (Husna et al., 2024). Hal tersebut juga merupakan proses berpikir secara teliti di dalam menyelesaikan permasalahan dan membuat keputusan, yang meliputi keterampilan dalam menganalisis situasi, menilai argumen serta menyusun kesimpulan (M. H. Putri et al., 2024). Berdasarkan penelitian (Wayudi et al., 2020) yang mengevaluasi keterampilan berpikir kritis dengan mengacu pada lima aspek yang diuraikan oleh Ennis, yaitu: (1) memberikan penjelasan sederhana, (2) membangun keterampilan dasar, (3) menyimpulkan, (4) memberikan penjelasan lebih lanjut dan (5) mengatur strategi dan taktik, hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa umumnya berada dalam kategori rendah, terutama pada indikator memberikan penjelasan sederhana, menyimpulkan serta mengatur strategi dan taktik.

Dalam pembelajaran fisika, memahami konsep dan menjawab pertanyaan saja tidak cukup untuk menguasai materi. Pembelajaran fisika mengharuskan siswa untuk berlatih mengembangkan kemampuan dalam melakukan eksperimen dan berpikir kritis (Widaningrum & Sukardiyono, 2021). Akan tetapi, penerapan keterampilan berpikir kritis pada peserta didik di Indonesia masih belum menyeluruh (Nurazmi & Bancong, 2021). Salah satu permasalahan yang dihadapi adalah banyak siswa menilai fisika sebagai pelajaran yang sulit karena memerlukan pemahaman terhadap banyak rumus (Ady & Warliani, 2022; Mardiana, 2021; Nurul, 2022). Selain itu, proses pengajaran masih berpusat pada guru, dengan ketergantungan yang tinggi pada metode ceramah dan sesi tanya jawab. Dalam kegiatan belajar mengajar, siswa kurang berpartisipasi aktif atau masih tergolong rendah karena sistem belajar yang diterapkan masih berpusat pada guru, di mana pola pembelajaran yang berlangsung masih mengandalkan peran guru dalam menyampaikan materi, situasi ini disebut *Teacher Centered Learning* (Widyanto & Vienlentina, 2022). Hal ini menjadi salah satu faktor yang mengakibatkan siswa tidak dibekali dengan aktivitas yang mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis dalam proses belajar fisika.

Berdasarkan hasil dari studi pendahuluan, ditemukan beberapa temuan yaitu: (1) siswa menganggap mata pelajaran fisika sulit, (2) kurang kesiapan siswa dalam proses belajar mengakibatkan rendahnya keterampilan berpikir kritis dalam memahami pelajaran fisika, dan (3) guru belum mengimplementasikan pendekatan pembelajaran yang beragam agar memperkuat keterampilan berpikir kritis siswa. Temuan ini hasil wawancara dengan guru fisika di SMA Kabupaten Garut yang mengungkapkan bila mayoritas peserta didik menghadapi tantangan sulit dalam menyelesaikan persoalan fisika. Model pembelajaran

yang diterapkan oleh guru tidak cukup bervariasi, salah satu permasalahannya adalah guru hanya menerapkan metode ceramah dengan pembelajaran terpusat hanya pada guru (*teacher centered learning*) atau siswa semata-mata ditugaskan untuk membuat catatan atau resume materi dari buku yang telah disediakan, kemudian siswa diberi tugas untuk mengerjakan sejumlah besar soal. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan pendekatan pembelajaran yang dapat merangsang partisipasi aktif siswa selama proses belajar, sehingga mereka memiliki keterlibatan lebih dalam menelaah topik dan mampu memperkuat keterampilan berpikir kritis secara optimal (Sholeh et al., 2024). Terdapat berbagai pendekatan, strategi, metode atau model yang bisa diimplementasikan untuk meningkatkan kemampuan juga keterampilan berpikir kritis siswa dalam pelaksanaan pembelajaran.

Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa mampu dicapai melalui penerapan pendekatan yang kreatif, inovatif, serta relevan dengan kebutuhan dan tantangan di era modern, sehingga mampu meningkatkan daya analisis dan pemecahan masalah (Yulianti et al., 2022). Model *Problem Based Learning* (PBL) menjadi salah satu model yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, sebab melibatkan mereka secara langsung dengan aktif berpartisipasi dalam menganalisis, mengeksplorasi, dan merumuskan jalan keluar terhadap situasi yang terjadi (Ariyatun & Octavianelis, 2020; Mardhani et al., 2022; Rosmasari & Supardi, 2021). PBL membiasakan peserta didik agar dapat berkomunikasi dalam kelompok, menghubungkan proses belajar dengan topik materi lainnya, serta membiasakan mereka untuk melakukan penyelidikan, mengidentifikasi metode pemecahan permasalahan yang sesuai dan berpikir kritis.

Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa penggunaan PBL pada siswa memberikan dampak besar pada keterampilan berpikir kritis (Arifah et al., 2021; Wajdi, 2022). Akan tetapi, pembelajaran berbasis masalah memiliki kekurangan, yaitu peserta didik dengan ketertarikan dalam belajar rendah cenderung mengalami hambatan dalam menyelesaikan permasalahan dan kurang berpartisipasi aktif dalam proses belajar (Hermansyah, 2020), sehingga model PBL saja tidaklah cukup digunakan, tetapi perlu diintegrasikan dengan media ataupun strategi pembelajaran lainnya yang sesuai.

Dalam kegiatan pembelajaran membutuhkan pendekatan yang menghubungkan materi dengan situasi keadaan nyata untuk mengurangi kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah. Salah satu pendekatan yang menghubungkan materi dengan kondisi kehidupan nyata yaitu *Contextual Teaching and Learning* (CTL). Pendekatan kontekstual berfokus pada keterlibatan aktif peserta didik dalam mengeksplorasi materi serta menghubungkannya dengan realitas kehidupan sehari-hari, sehingga pendekatan kontekstual mampu mendukung pengembangan keterampilan siswa (Bororing et al., 2020; Ester et al., 2023). Selain itu, pendekatan CTL mendorong pembelajaran yang berlangsung secara alami melalui pengalaman siswa serta menekankan pendekatan yang berpusat pada peserta didik (*student centered learning*) (Salahuddin, 2021). Pendekatan kontekstual didefinisikan sebagai metode pembelajaran yang menghubungkan kaitan antara materi yang diajarkan dengan kegiatan sehari-hari.

Adaptasi PBL dengan pendekatan kontekstual dapat dijadikan solusi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Inti dari penelitian terdahulu menjelaskan bahwa metode belajar yang didasarkan pada permasalahan kontekstual lebih mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis (Pandia & Sitepu, 2022). Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, tujuan dari penelitian yang dilakukan yaitu untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa setelah diterapkan model Pembelajaran Berbasis Masalah Kontekstual (PBMK).

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif yang diterapkan melalui metode eksperimen semu, desain yang digunakan yaitu desain *one-group pretest-posttest* (Creswell, 2015) di mana peneliti menerapkan perlakuan pada satu kelompok subjek menggunakan model pembelajaran berbasis masalah kontekstual, pengukuran tes dilakukan sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) perlakuan. Desain penelitian ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. *One-Group Pretest-Posttest Design*

Pretest	Treatment	Posttest
O	X	O

Keterangan:

O : Tes Keterampilan Berpikir Kritis

X : Pembelajaran Fisika dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Kontekstual

Seluruh siswa di salah satu Madrasah Aliyah (MA) yang berada di Kabupaten Garut dijadikan sebagai populasi. Sebanyak 35 siswa dari satu kelas yaitu kelas X dijadikan sebagai sampel melalui teknik *purposive sampling*. Data diperoleh menggunakan instrumen tes dan non-tes. Alat ukur tes yang diterapkan untuk menilai terdiri dari 5 soal esai dengan total 12 sub soal yang disusun sesuai dengan indikatornya. Masing-masing soal memiliki nilai ideal yang bervariasi, dengan soal nomor 1, 4, 5, 8, 10, dan 12 diberi skor 5, soal nomor 3, 6, dan 9 diberi skor 3, serta soal nomor 3 dan 7 diberi skor 4. Total skor yang dapat diperoleh adalah 50. Penilaian instrumen tes dihitung menggunakan Persamaan (1).

$$\text{nilai} = \frac{\text{jumlah perolehan skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% \quad (1)$$

(Egista et al., 2022)

Tes dikerjakan sebelum perlakuan (*pretest*) dan setelah perlakuan (*posttest*). Pertanyaan-pertanyaan tersebut disusun berdasarkan indikator menurut Ennis.

Tabel 2. Indikator Keterampilan Berpikir Kritis (Ennis, 2015)

No	Indikator	Sub-Indikator
1	Menyampaikan uraian yang mudah dipahami (<i>Elementary Clarification</i>)	Memusatkan pertanyaan
		Melakukan analisis dalam pertanyaan serta bertanya
		Memberikan jawaban atas pertanyaan yang berkaitan dengan suatu topik
2	Menciptakan keterampilan dasar (<i>Basic Support</i>)	Mencermati apakah referensi yang digunakan dapat diandalkan atau tidak
		Memeriksa dan mencermati laporan observasi
3	Menyimpulkan (<i>Inference</i>)	Merangkum atau mengkaji temuan deduksi
		Melakukan penalaran induktif serta mempertimbangkan kesimpulannya
		Menentukan keputusan serta menimbang hasilnya
4	Menjelaskan secara mendetail (<i>Advance Clarification</i>)	Menjelaskan istilah dan mempertimbangkan definisinya
		Mengidentifikasi serta memahami definisi

No	Indikator	Sub-Indikator
5	Mengelola strategi dan taktik (<i>Strategies and tactics</i>)	Menetapkan sebuah langkah
		Saling berinteraksi

Alat ukur non-tes yang diterapkan berupa angket respon siswa dan lembar keterlaksanaan observasi pembelajaran. Angket respon yang digunakan berupa skala likert 1-5 yang berjumlah 10 pernyataan yang hanya mencakup pertanyaan positif, lalu didistribusikan melalui aplikasi *Google Form*. Adapun dalam menentukan kriteria setiap interpretasinya menggunakan penilaian pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Respon Siswa (Khairiyah & Faizah, 2020)

Kategori	Sangat Positif	Positif	Kurang Positif	Tidak Positif
Persentase (%)	$85 \leq RS$	$70 \leq RS \leq 85$	$50 \leq RS < 70$	$RS < 50$

Instrumen tersebut telah diuji validitas, reliabilitas dan daya pembeda menggunakan *IBM SPSS Statistics*, dengan mempertimbangkan masukan dari tiga ahli validator, salah satu masukan dari tiga ahli validator yaitu memperbaiki indikator dengan konstruk soal. Setelah itu, instrumen diujicobakan pada siswa di salah satu SMA di Kabupaten Garut yang telah mempelajari materi kinematika gerak lurus. Hasil uji validitas menunjukkan bahwa 12 dari 24 item tes beserta 10 butir pernyataan dalam angket yang diberikan terbukti keabsahannya atau valid. Selain itu, hasil uji reliabilitas menunjukkan Nilai *Cronbach's alpha* pada instrumen tes mencapai 0,805, instrumen ini dikategorikan memiliki reliabilitas tinggi karena *Cronbach's alpha* lebih dari 0,05. Hasil uji daya pembeda juga menunjukkan pada kriteria baik dan cukup. Sehingga instrumen ini dianggap layak digunakan dalam penelitian. Analisis dilaksanakan menggunakan metode statistik dan non-statistik. Secara statistik dilakukan dengan cara membandingkan nilai *pretest* dan *posttest* untuk menunjukkan perbedaan yang signifikan menggunakan uji *paired t test*. Sedangkan secara non-statistik dilakukan dengan menghitung nilai *n-gain*. Analisis *N-Gain* diterapkan melalui Persamaan (2).

$$N - gain = \frac{\text{post test score} - \text{pre test score}}{\text{maximal score} - \text{pre test score}} \quad (2)$$

(Delisa & Akhdinirwanto, 2022)

Persamaan ini dipakai untuk mengukur peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa setelah perlakuan diberikan. Nilai *N-Gain* yang diperoleh diinterpretasikan berdasarkan kriteria yang tercantum dalam Tabel 4, yang menunjukkan tingkat perubahan keterampilan berpikir kritis siswa.

Tabel 4. Interpretasi *N-Gain* (Hake, 1999)

N-Gain	Kriteria
$< g > < 0,3$	Rendah
$0,3 \leq < g > \leq 0,7$	Sedang
$< g > > 0,7$	Tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang dikumpulkan berupa nilai *pretest* dan *posttest* dari kelas yang dijadikan sampel untuk menggambarkan peningkatan keterampilan berpikir siswa secara kritis dengan penerapan pembelajaran berbasis masalah kontekstual berkaitan dengan topik kinematika gerak lurus di kelas X di salah satu MA di Kabupaten Garut. Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* keterampilan berpikir kritis yang diukur melalui soal uraian dengan 5 indikator KBK yang sesuai pada Tabel 2, diperoleh data mengenai tes awal dan tes akhir setelah penerapan model PBMK yang dirangkum pada Tabel 5.

Tabel 5. Data hasil *pretest* dan *posttest*

Uji	Min	Max	Mean	Std. Dev
<i>Pretest</i>	16	40	28	6,522
<i>Posttest</i>	80	94	88	3,082
N-gain skor	0,82			

Peningkatan dalam keterampilan berpikir kritis siswa dapat diamati melalui nilai N-gain dalam Tabel 5. Berdasarkan perhitungan N-gain diperoleh nilai 0,82 dalam kategori tinggi, peningkatan keterampilan berpikir kritis pada materi kinematika gerak lurus dapat dicapai melalui model PBMK dengan kategori tinggi. Hasil temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Listiani et al., 2019) bahwa peningkatan keterampilan berpikir kritis matematis pada siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran berbasis masalah kontekstual secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran langsung. Oleh karena itu, penerapan model PBL dengan pendekatan kontekstual tidak hanya menghubungkan pembelajaran dengan kehidupan nyata siswa, tetapi secara aktif merangsang siswa untuk dapat berpikir kritis.

Analisis data nilai siswa dapat dilakukan dengan uji *paired t-test*. Sebelum melaksanakan uji *paired t-test*, uji prasyarat dilakukan terlebih dahulu, yaitu uji normalitas data. Untuk menganalisis data, digunakan perangkat lunak IBM SPSS *Statistic*. Uji normalitas diterapkan melalui uji *Shapiro-Wilk*, sebab jumlah data yang diperoleh lebih kecil dari 50 (King & Eckersley, 2019). Berdasarkan hasil uji normalitas pada *pretest* dengan nilai signifikansi 0,256 dan *posttest* dengan nilai signifikansi 0,213, dapat dinyatakan bahwa data terdistribusi normal, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai signifikansi lebih dari 0,05. Setelah itu, dilakukan uji *paired t-test* untuk mengidentifikasi pengaruh peningkatan keterampilan berpikir kritis sebelum dan setelah penerapan model PBMK. Tabel 6 menyajikan hasil pengujian uji *paired t-test*.

Tabel 6. Hasil uji *paired t-test*

Skor	Mean	Std. Dev	Std. Error Mean	Lower	Upper	t	df	Sig. (2-tailed)
<i>Pretest-Posttest</i>	-59.600	8.965	1.515	-62.679	-56.521	-39.332	34	<,001

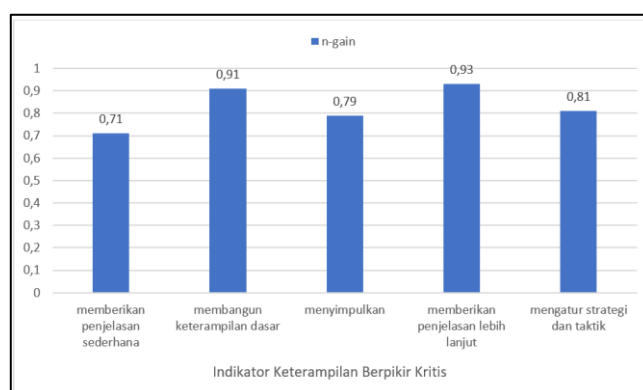
Berdasarkan hasil uji *paired t-test* menunjukkan bahwa nilai sig. (2-tailed) sebesar 0,001, karena lebih kecil dari 0,05 maka H_1 diterima dan H_0 ditolak. Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu yang menyimpulkan bahwa Model PBL dengan pendekatan kontekstual memberikan dampak signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis siswa (Fitri et al., 2024). Oleh karena itu, terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata skor *pretest* dan *posttest* siswa. Hal tersebut mengindikasikan bahwa model PBMK berpengaruh

terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi kinematika gerak lurus.

Integrasi model PBL dengan pendekatan kontekstual merupakan perpaduan langkah model PBL dan pendekatan kontekstual. Dalam proses pembelajaran, pendekatan berbasis masalah dan kontekstual bertujuan untuk menghubungkan materi yang dipelajari dengan situasi nyata yang relevan dengan kehidupan siswa. Model ini memberikan pengalaman belajar yang mendorong siswa untuk terus berlatih dalam memecahkan masalah yang ada di sekitar mereka secara konstruktif melalui kombinasi sintaks model PBL dengan pendekatan kontekstual. Diperlukan strategi dan media pembelajaran yang tepat untuk dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis (Yusuf & Widyaningsih, 2017). PBL juga dapat diintegrasikan dengan media pembelajaran yang sesuai dengan konteks kehidupan sehari-hari siswa (Suliyati et al., 2018). Oleh karena itu, model PBL dengan pendekatan kontekstual mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran fisika, hal tersebut sesuai dengan pernyataan (Y. A. Putri & Yohandri, 2021) yang menyimpulkan bahwa implementasi bahan ajar fisika berbasis model PBL dengan pendekatan kontekstual dalam proses pembelajaran dapat berkontribusi dalam meningkatkan kompetensi pengetahuan, keterampilan, serta keterampilan berpikir kritis.

Analisis keterampilan berpikir kritis pada setiap aspek

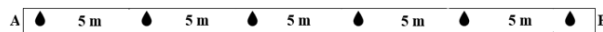
Rincian spesifik mengenai N-gain pada setiap aspek keterampilan berpikir kritis disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Nilai N-gain

Nilai N-gain menunjukkan rata-rata skor untuk setiap aspek keterampilan berpikir kritis. Data tersebut menyatakan semua indikator berada pada kriteria tinggi dengan nilai N-gain $> 0,7$. *Advance clarification* adalah indikator dengan nilai n-gain tertinggi diantara indikator lainnya, hal ini dikarenakan selama pembelajaran siswa dituntut lebih banyak usaha untuk dapat menganalisis perbedaan fenomena/kasus dari GLB dan GLBB dibanding indikator lainnya. Pada tahap awal pembelajaran, siswa selalu diberikan berbagai fenomena terkait GLB dan GLBB. Mereka diminta untuk menganalisis bagaimana dan seperti apa gerak tersebut terjadi, sehingga dapat mempertimbangkan dan membedakan definisinya. Selain itu, meskipun indikator ini difasilitasi sedikit di dalam Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), pengerjaannya tetap relatif mudah bagi siswa. Salah satu contoh kasus dalam LKPD yang memfasilitasi indikator *advance clarification* terdapat pada Gambar 2.

Berita melaporkan bahwa sebuah kereta api yang mengalami kecelakaan di suatu lintasan. Saat tim investigasi menyelidiki penyebab dari kecelakaan kereta api tersebut mereka menemukan bekas tetesan oli di lintasan lurus dari titik A hingga titik B seperti pada gambar berikut berikut.



Seharusnya, pada lintasan lurus A-B, kecepatan kereta api tetap konstan, yaitu 65 km/jam. Berdasarkan pola tetesan oli yang ditemukan pada lintasan A-B, apakah kereta api bergerak dengan kecepatan konstan? Apakah kecelakaan kereta api terjadi karena kecepatan tersebut?

Gambar 2. Kasus dalam LKPD

Berdasarkan kasus pada Gambar 2, siswa diminta mengidentifikasi penyebab kecelakaan kereta api tersebut, salah satunya dengan meninjau apakah gerak kereta api bersifat beraturan atau berubah beraturan. Karena selama pembelajaran siswa mampu memahami definisi dan menyusun asumsi dengan sangat baik, sebagian besar siswa dapat menjawab kasus tersebut dengan benar. Oleh karena itu, indikator *advance clarification* menunjukkan nilai *n-gain* tertinggi dibandingkan indikator lainnya.

Indikator *elementary clarification* memiliki nilai paling rendah diantara indikator lainnya, hal ini terjadi karena selama tahapan pembelajaran mengembangkan dan menyajikan hasil karya, sebagian siswa merasa kesulitan untuk menganalisis data dari hasil percobaan. Salah satu faktornya yaitu pada sub indikator menganalisis pertanyaan yang terdapat pada LKPD, sebagian siswa keliru menjawab dan menemukan solusi untuk kasus tersebut. Kasus yang mendukung indikator ini terdapat pada Gambar 3.

A. Orientasi Masalah

Di sebuah jalan raya lurus saat hujan, seorang pengendara sepeda motor melaju dengan kecepatan 50 km/jam. Ketika melihat lampu merah menyala di depan, ia segera mengerem, karena dipengaruhi gaya gesek sehingga menyebabkan perlambatan. Jika perlambatan maksimum yang dapat dicapai adalah 5 m/s^2 , berapa jarak aman yang diperlukan agar pengendara dapat berhenti tepat di garis lampu merah?

Gambar 3. Kasus dalam LKPD 2

$$\begin{aligned}
 \text{Dik: } & V_0 = 50 \text{ km/jam} = 13,89 \text{ m/s} \\
 & U = 0 \text{ m/s} \\
 & a = 5 \text{ m/s}^2 \\
 \text{Dit: } & s? \\
 & v = V_0 + a\Delta t \\
 & = 13,89 + 2,5 \\
 & = 13,89 + 10 \\
 & -10 = 13,89 \\
 & s = 1,99 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Gambar 4. Contoh jawaban siswa pada LKPD 2

Gambar 4 menunjukkan jawaban salah satu siswa yang kurang tepat dalam menyelesaikan kasus pada Gambar 3. Siswa menggunakan rumus yang kurang tepat serta mengalami kesalahan dalam memahami konsep percepatan dan perlambatan pada gerak lurus berubah beraturan. Selain itu, sebagian siswa tidak menyertakan penjelasan atas hasil yang diperoleh.

Ketidaktepatan ini kemungkinan disebabkan kurangnya latihan soal, atau ketidakmampuan menghubungkan konsep penerapan rumus yang tepat. Akibatnya, siswa melakukan kesalahan saat mengerjakan kasus pada Gambar 3. Meskipun indikator ini telah difasilitasi dengan baik dalam LKPD, sebagian siswa tetap mengalami kesulitan dan memberikan jawaban yang kurang tepat. Oleh karena itu, indikator *elementary clarification* memiliki nilai *n-gain* paling rendah dibandingkan dengan indikator lainnya. Dalam pelaksanaan model pembelajaran berbasis masalah kontekstual, kuesioner respon ini diberikan di pertemuan terakhir setelah siswa mengikuti kegiatan *pretest*, perlakuan (*treatment*) dan *posttest*. Hasil kuesioner respon siswa ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rekapitulasi Respon Siswa

No	Indikator	No Item	Skor (%)	Kriteria
1	Motivasi Belajar	1,2,3 dan 10	86	Sangat Positif
2	Pemahaman dan Keterampilan Berpikir	4,5 dan 9	86	Sangat Positif
3	Interaksi dan Kolaborasi	6,7 dan 8	85	Positif
Rata-rata			86	Sangat Positif

Tabel 7 menunjukkan rata-rata respon siswa dari ketiga indikator termasuk pada kriteria sangat positif. Selain membantu siswa untuk dapat berpikir kritis, model PBMK dapat mendorong siswa untuk berperan aktif selama proses belajar. Selama pembelajaran, guru mengajukan berbagai pertanyaan yang merangsang pola pikir siswa sehingga mereka dapat jauh lebih kritis dalam mengemukakan pendapat, di mana materi yang disampaikan lebih mudah dimengerti atau dipahami secara lebih optimal (Sapulette & Dayera, 2023). Model pembelajaran berbasis masalah, dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis (Widyaningsih & Yusuf, 2018). Model ini terbukti mampu meningkatkan keterlibatan siswa secara aktif, yang terlihat dari keterlibatan siswa dalam diskusi, keterampilan menjawab pertanyaan yang diajukan guru, serta pemahaman mereka terhadap permasalahan yang disajikan untuk menemukan solusi. Pelaksanaan model pembelajaran tergolong sangat baik dengan persentasi 87,7%. Artinya hampir seluruh pembelajaran yang dilaksanakan terlaksana dari seluruh perencanaan pembelajaran. Ini mengindikasikan bahwa penerapan model pembelajaran yang tepat bisa meningkatkan efisiensi proses belajar serta mencapai tujuan yang telah ditetapkan (Shalehah et al., 2024). Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis masalah kontekstual efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dan meningkatkan kelancaran proses pembelajaran.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan model pembelajaran berbasis masalah kontekstual dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi kinematika gerak lurus, dilihat dari nilai *pretest* dan *posttest* dengan hasil uji statistik terdapat perbedaan yang signifikan dengan nilai *posttest* lebih tinggi dibanding nilai *pretest* dengan nilai $\text{sig } 0,001 < 0,05$. Kemudian hasil perhitungan *n-gain* menunjukkan nilai 0,82 dengan kategori tinggi. Selain itu, respon siswa terhadap model pembelajaran berbasis masalah kontekstual mencapai 86% yang diinterpretasikan dengan kriteria sangat positif. Penelitian lebih lanjut dapat mengeksplorasi aspek-aspek lain yang berkaitan dengan keterampilan berpikir kritis. Salah satunya adalah aspek gender siswa, untuk melihat apakah terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa perempuan dan laki-laki dalam pembelajaran fisika.

DAFTAR PUSTAKA

- Ady, W. N., & Warliani, R. (2022). Analisis Kesulitan Belajar Siswa SMA terhadap Mata Pelajaran Fisika pada Materi Gerak Lurus Beraturan. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika*, 2(1), 104–108. <https://doi.org/10.52434/jpif.v2i1.1599>
- Arifah, N., Kadir, F., & Nuroso, H. (2021). Hubungan antara Model Pembelajaran Problem Based Learning dengan Kemampuan Berpikir Kritis pada Pembelajaran Fisika Siswa. *Karst: Jurnal Pendidikan Fisika dan Terapannya*, 4(1), 14–20. <https://doi.org/10.46918/karst.v4i1.946>
- Ariyatun, A., & Octavianelis, D. F. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning Terintegrasi STEM terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *JEC: Journal of Educational Chemistry*, 2(1), 33. <https://doi.org/10.21580/jec.2020.2.1.5434>
- Bororing, W., Sasinggala, M., & Rompas, C. (2020). Pengaruh Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) dan Metode Discovery Learning terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *JSPB Bioedusains*, 1(1), 12–18.
- Creswell, J. W. (2015). *Revisiting Mixed Methods and Advancing Scientific Practices*. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199933624.013.39>
- Delisa, S., & Akhdinirwanto, R. W. (2022). Pengaruh Metode Eksperimental dengan Model Kontekstual untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Pembelajaran Fisika. *SPEKTRA: Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, 8(1), 58. <https://doi.org/10.32699/spektra.v8i1.231>
- Egista, E., Taufik, M., Zuhdi, M., & Kosim, K. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika pada Materi Getaran Harmonis Menggunakan Model Discovery Learning untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(1), 41–46. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i1.397>
- Ennis, R. H. (2015). Critical Thinking: A Streamlined Conception. In *The Palgrave Handbook of Critical Thinking in Higher Education* (pp. 31–47). Springer. https://doi.org/10.1057/9781137378057_2
- Ester, K., Sakka, F. S., Mamonto, F., Mangolo, A. E. M., Bawole, R., & Mamonto, S. (2023). Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) di SD Gmim II Sarongsong. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(20), 967–973. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10421051>
- Fitri, N., Indrawati, I., & Ridlo, Z. R. (2024). Pengaruh Model Problem Based Learning Melalui Pendekatan Contextual Teaching and Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Paedagogia: Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Kependidikan*, 15(4), 273–279. <https://doi.org/10.31764/paedagogia.v15i4.24662>
- Ginting, A. A. B., Darmaji, D., & Kurniawan, D. A. (2022). Analisis Pentingnya Keterampilan Proses Sains terhadap Kemampuan Berpikir Kritis di SMA Se-Kecamatan Pelayung. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(1), 91–96. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i1.542>
- Hake, R. R. (1999). American Educational Research Association's Division D. *Measurement and Research Methodology: Analyzing Change/Gain Scores. Woodland Hills*.
- Hermansyah, H. (2020). Problem Based Learning in Indonesian Learning. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series*, 3(3), 2257–2262. <https://doi.org/10.20961/shes.v3i3.57121>

- Husna, S., Susanto, D., & Perdana, R. (2024). The Development of Physics Learning Tools with Problem-Based Learning Models to Improve Students' Critical Thinking Skills. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 10(1), 117–123. <https://doi.org/10.29303/jpft.v10i1.4621>
- Irvani, A. I. (2022). Merancang Media Pembelajaran Berdasarkan Bagaimana Siswa Belajar. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains (JPFS)*, 5(1), 1–9. <https://doi.org/10.52188/jpfs.v5i1.205>
- Khairiyah, U., & Faizah, S. N. (2020). Respon Siswa Terhadap Penggunaan Modul Tematik dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Elementeris: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar Islam*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.33474/elementeris.v2i1.4903>
- King, A. P., & Eckersley, R. J. (2019). Inferential Statistics IV: Choosing a Hypothesis Test. *Statistics for Biomedical Engineers and Scientists*, 147–171.
- Listiani, W. O., Kadir, K., & Ruslan, R. (2019). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematik dan Self-efficacy Siswa Sekolah Menengah Atas dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Kontekstual. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 67–77. <https://doi.org/10.36709/jpm.v8i1.5932>
- Mardhani, S. D. T., Haryanto, Z., & Hakim, A. (2022). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *EduFisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(2), 206–213. <https://doi.org/10.59052/edufisika.v7i2.21325>
- Mardiana, N. L. (2021). Optimalisasi Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning dalam Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Mata Pelajaran Fisika Materi Gerak Melingkar. *Journal of Education Action Research*, 5(2), 200–207. <https://doi.org/10.23887/jear.v5i2.33315>
- Muhajir, S. N., Utari, S., & Suwarma, I. R. (2019). How to Develop Test for Measure Critical and Creative Thinking Skills of the 21st Century Skills in POPBL? *Journal of Physics: Conference Series*, 1157, 032051. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/3/032051>
- Nasihah, E. D., Supeno, S., & Lesmono, A. D. (2020). Pengaruh Tutor sebaya dalam Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Fisika Siswa SMA. *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) FKIP UM Metro*, 8(1), 44–57. <https://doi.org/10.24127/jpf.v8i1.1899>
- Nurazmi, N., & Bancong, H. (2021). Integrated STEM-Problem Based Learning Model: Its Effect on Students' Critical Thinking. *Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ)*, 4(2), 70–77. <https://doi.org/https://doi.org/10.37891/kpej.v4i2.219>
- Nurul, D. (2022). Analisis Kesulitan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Peserta Didik dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Inovasi dan Teknologi Pendidikan*, 1(1), 20–30. <https://doi.org/10.46306/jurinotep.v1i1.2>
- Pandia, W., & Sitepu, I. (2022). Modul Pembelajaran Berbasis Masalah Kontekstual untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Matematika. *JiIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(6), 1942–1944. <https://doi.org/10.54371/jiip.v5i6.655>
- Putri, J. K., Gunawan, C. W., & Wiyatmo, Y. (2024). Implementation of Guided Inquiry to Increase Students' Interest in Learning Physics and Critical Thinking Skills. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 10(2), 257–263. <https://doi.org/10.29303/jpft.v10i2.7091>
- Putri, M. H., Putri, D. H. P. D. H., Setiawan, I. S. I., & Defianti, A. D. A. (2024). Implementation of Ethno-STEM Learning through the "Lompek Kodok" Game to

- Enhance Critical Thinking Ability. *SEJ (Science Education Journal)*, 8(1), 33–55. <https://doi.org/10.21070/sej.v8i1.1655>
- Putri, Y. A., & Yohandri, Y. (2021). Pengaruh Bahan Ajar Fisika Berbasis Model Problem Based Learning Menggunakan Pendekatan CTL Terhadap Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 7(1). <https://doi.org/10.24036/jppf.v7i1.111849>
- Rosmasari, A. R., & Supardi, Z. A. I. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Usaha dan Energi Kelas X MIPA 4 SMAN 1 Gondang. *PENDIPA Journal of Science Education*, 5(3), 472–478. <https://doi.org/10.33369/pendipa.5.3.472-478>
- Salahuddin, A. (2021). *Withdrawn: Modul Contextual Teaching and Learning (CTL) Bermuatan Pendidikan Karakter*. <https://doi.org/10.31237/osf.io/sp9am>
- Sapulette, R., & Dayera, D. (2023). Pengaruh Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pendekatan Kontekstual terhadap Hasil dan Motivasi Belajar Matematika Siswa Kelas X SMA Negeri I Inanwatan. *Journal on Education*, 5(4), 13515–13525. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i4.2358>
- Shalehah, I. Y., Arifiana, D., Nashikhah, M., & Rahayu, I. A. T. (2024). *Hubungan Model Pembelajaran Project Based Learning terhadap Kreativitas dalam Pembuatan Pouch Bag Recycle di SMK Negeri 3 Probolinggo*. 7(1). <https://doi.org/10.31004/joe.v7i1.6711>
- Sholeh, M. I., Azah, N., Tasya, D. A., Sokip, Syafi'i, A., Sahri, Rosyidi, H., Arifin, Z., & Rahman, S. F. (2024). Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Tinta: Jurnal Ilmu Keguruan dan Pendidikan*, 6(2), 158–176. <https://doi.org/https://doi.org/10.58230/27454312.1625>
- Suliyati, S., Mujaam, M., Yusuf, I., & Widyaningsih, S. W. (2018). Penerapan Model PBL Menggunakan Alat Peraga Sederhana terhadap Hasil Belajar Peserta Didik. *Curricula: Journal of Teaching and Learning*, 3(1), 11-22. <http://dx.doi.org/10.22216/jcc.2018.v3i1.2100>
- Sutarto, S. (2023). Strategi Guru untuk Meningkatkan Keterampilan 4C's (Kolaborasi, Komunikasi, Berpikir kritis dan Kreatif) dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *JPPI (Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia)*, 9(3), 1543–1552. <https://doi.org/10.29210/020232187>
- Wajdi, M. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Konsep Sistem Peredaran Darah Manusia. *Hybrid: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains*, 1(1), 19–26. <https://doi.org/10.51574/hybrid.v1i1.540>
- Wayudi, M., Suwatno, S., & Santoso, B. (2020). Kajian Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 5(1), 67–82. <https://doi.org/10.17509/jpm.v4i2.18008>
- Widaningrum, R., & Sukardiyono, S. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Online-Project Based Learning untuk Meningkatkan HOTS Fisika Peserta Didik SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(1). <https://doi.org/10.21831/jpf.v8i1.17847>
- Widyaningsih, S. W., & Yusuf, I. (2018). Project Based Learning Model Based on Simple Teaching Tools and Critical Thinking Skills. *Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ)*, 1(1), 12-21. <http://dx.doi.org/10.37891/kpej.v1i1.33>

- Widyanto, I. P., & Vienlencia, R. (2022). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Peserta Didik menggunakan Student Centered Learning. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 7(4), 149. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v7i4.15215>
- Yulianti, Y., Lestari, H., & Rahmawati, I. (2022). Penerapan Model Pembelajaran RADEC terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(1), 47–56. <https://doi.org/10.31949/jcp.v8i1.1915>
- Yusuf, I., & Widyaningsih, S. W. (2017). Penerapan Laboratorium Virtual pada Mata Kuliah Eksperimen Fisika terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Papua. *Sainsmat: Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan Alam*, 6(1), 75-81. <http://dx.doi.org/10.2685/sainsmat6164582017>